

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-219279

(43)Date of publication of application : 12.09.1988

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

(21)Application number : 62-053295

(71)Applicant : HAMAMATSU PHOTONICS KK

(22)Date of filing : 09.03.1987

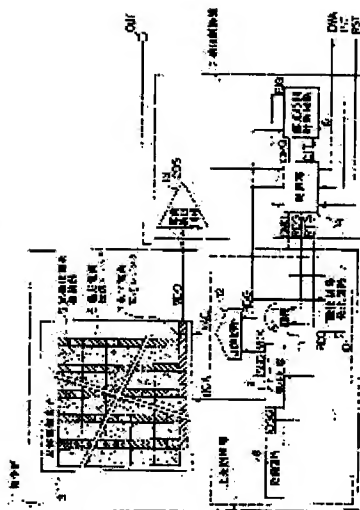
(72)Inventor : OGAWA KAZUMI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To accelerate and facilitate image pickup at an optimum exposure value, by reading out electric charge exceeding a threshold value, and detecting the optimum exposure value.

CONSTITUTION: When a prescribed light quantity of light is made incident on a solid-state image pickup element 3 and the electric charge in the solid-state image pickup element 3 exceeding the threshold value is read out, it is judged that the electric charge with the optimum light quantity is accumulated in the solid-state image pickup element 3 by an electric charge detection circuit 13. After that, the threshold value is changed to 0 by a video take out means, and all of the electric charge accumulated in the solid-state image pickup element 3 are read out.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭63-219279

⑬ Int.Cl.⁴

H 04 N 5/335

識別記号

庁内整理番号

Q-8420-5C

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 撮像装置

⑯ 特 願 昭62-53295

⑰ 出 願 昭62(1987)3月9日

⑱ 発 明 者 小 川 一 三 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内

⑲ 出 願 人 浜松ホトニクス株式会 静岡県浜松市市野町1126番地の1
社

⑳ 代 理 人 弁理士 植本 雅治

明 細 書

1. 発明の名称

撮像装置

2. 特許請求の範囲

1) 走査により映像信号が取出される撮像素子と、撮像素子に蓄積される電荷の読出しに対する閾値を適正露光値の検出に適した所定の値に設定し、前記閾値を越えて電荷が読出されたか否かを判断することにより適正露光値を検出する検出手段と、検出手段で設定した閾値を変更し、撮像素子内に蓄積されている電荷を映像信号として取出す映像取出手段とを備えていることを特徴とする撮像装置。

2) 前記映像取出手段は、前記検出手段で設定された閾値を“0”に変更し、前記検出手段による適正露光値の検出期間中に前記撮像素子内に蓄積された全ての電荷を垂直電荷転送レジスタに読出し、垂直電荷転送レジスタに保持させた後、所

望のタイミングで映像信号として取出すことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の撮像装置。

3) 前記映像取出手段は、前記検出手段によって適正露光値が検出されるまでの時間を適正露光時間として計数する露光時間計数手段を備え、前記映像取出手段は、前記検出手段によって適正露光値が検出された後、前記閾値を“0”に変更して前記撮像素子に蓄積されている全ての電荷を取出し、次いで前記撮像素子からの読出しを禁止して前記露光時間計数手段によって計数された前記適正露光時間の間、前記撮像素子に再度、電荷を蓄積させ、しかる後に、前記撮像素子の読出しの禁止を解除し、撮像素子に蓄積されている全ての電荷を垂直電荷転送レジスタに読出し、垂直電荷転送レジスタに保持させた後、所望のタイミングで映像信号として取出すことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は計測用カメラシステムなどに利用される撮像装置に関し、特に走査により映像信号が取出される撮像素子を用いた撮像装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、電荷結合素子(CCD)などの固体撮像素子を用いて走査により映像信号を取出す撮像装置が知られている。この種の撮像装置は、被写体からの光量が少ない場合あるいは被写体からの光量が多い場合のいずれの用途においても適正露光の良質な映像信号が得られることが望ましい。このためには、被写体からの光量に対応させて撮像素子の露光量を自動的に制御する必要がある。

従来の撮像装置では、撮像素子の露光量は、撮像素子自体の映像信号を用いるか、あるいは撮像素子とは別途に設けられた光量測定用素子からの出力信号を用いることによって制御されていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、撮像素子自体の映像信号を用いて露

光量を制御する型式の撮像装置では、被写体からの光量を撮像素子側で予め認識することができないので、光量が多いと露光量を制御する以前に撮像素子が損傷する恐れがある。また光量が少ない場合には、適正の露光値に設定されるまでに長時間を要し、さらに被写体からの光量が時間とともに変動する場合には時間遅れのために適正な露光値での撮像が困難であるという問題があった。

また撮像素子とは別途に設けられた光量測定用素子を用いて露光量を制御する型式の撮像装置では、撮像素子自体を用いる型式の撮像装置と異なり露光量の制御が可能であるが、被写体からの光量に偏りがある場合には、適正な露光値に設定されず、撮像素子に損傷を及ぼす恐れがあるという問題があった。

本発明は、被写体からの光量が多い場合や光量変動する場合においても、撮像素子に損傷を与えず、適正な露光値で迅速かつ容易に撮像することの可能な撮像装置を提供することを目的としている。

— 3 —

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、走査により映像信号が取出される撮像素子と、撮像素子に蓄積される電荷の読出しに対する閾値を適正露光値の検出に適した所定の値に設定し、前記閾値を越えて電荷が読出されたか否かを判断することにより適正露光値を検出する検出手段と、検出手段で設定された閾値を変更し、撮像素子内に蓄積されている電荷を映像信号として取出す映像取出手段とを備えていることを特徴とする撮像装置によって、上記従来技術の問題点を改善しようとするものである。

〔作用〕

本発明では、検出手段によって先づ撮像素子の適正露光値を検出する。適正露光値を検出するため、検出手段は撮像素子に蓄積される電荷の読出しの閾値を所定の値に設定する。撮像素子に所定の光量の光が入射し、撮像素子内の電荷がこの閾値を越えて読出されるようになったときに、検出手段は撮像素子内に適正露光量の電荷が蓄積されていると判断する。映像取出手段は、しかる後、

— 4 —

閾値を例えば“0”に変更する。これによって撮像素子に蓄積されていた電荷は全て読出されるが、映像取出手段はこれを適正露光の映像信号として取出しても良い。あるいは、このようにして読出された電荷を全て無視し、検出手段によって適正露光値が検出されるまでの時間を適正露光時間として計数し、撮像素子にこの適正露光時間の間、再度電荷を蓄積させ、しかる後に閾値を例えば“0”に変更して撮像素子に蓄積された全ての電荷を適正露光の映像信号として取出しても良い。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の撮像装置の構成図である。

第1図において撮像装置は、被写体を撮像する撮像部1と、撮像部1からの映像信号に基づき、露光値が適正なものとなるよう制御する検出制御部2とを備えている。

撮像部1は、電荷結合素子(CCD)などの固体撮像素子3と、固体撮像素子3を走査する走査

— 5 —

—498—

— 6 —

回路部4とから構成されている。固体撮像素子3は、入射光の光量に見合った電荷を蓄積する光検出電荷蓄積部5と、光検出電荷蓄積部5から読出された電荷を垂直方向に順次に転送する垂直電荷転送レジスタ6と、垂直電荷転送レジスタ6からの電荷を水平方向に順次に転送し映像信号VDOとして出力する水平電荷転送レジスタ7とを備えている。また走査回路部4は、基本クロックOSGを発生する発振回路8と、基本クロックOSGに基づいて水平転送クロックHCK、垂直転送クロックVCKおよび同期用クロックSSGを出力するクロック発生回路9と、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5から垂直電荷転送レジスタ6への電荷の読出信号RDOを発生する読出信号発生回路10と、読出信号RDOを検出制御部2からの禁止信号RDSによりゲートするゲート回路11と、ゲート回路11からの読出信号RDGを垂直転送クロックVCKに重畳させ固体撮像素子3の垂直駆動信号VACとして出力する加算回路12とからなっている。

— 7 —

させて水平電荷転送レジスタ7まで順次に送られ、水平電荷転送レジスタ7において水平転送クロックHCKに同期させ映像信号VDOとして順次に取出されるようになっている。

検出制御部2は、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5内に適正な露光値とみなせる所定の電荷量が蓄積されたか否かを判断する電荷検出回路13と、撮像部1の走査回路部4を制御する制御部14と、適正な露光時間を計数する露光時間計数回路15とを備えている。なお後述のように露光時間計数回路15は、後述のようにある程度の時間を犠牲にしてもより完全な映像信号を得ようとする場合に用いられ、ある程度の画質を犠牲にしても映像信号を高速に得ようとする場合には必要でない。

電荷検出回路13は、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5に蓄積された電荷が、読出信号RDGの振幅の大きさと定まる所定の電位障壁すなわち閾値を越えて、垂直電荷転送レジスタ6、水平電荷転送レジスタ7を介し、映像信号VDOとし

て垂直駆動信号VACに重畳される読出信号RDGの振幅の大きさは、後述のように、検出制御部2からの電荷モニタ信号CMOにより制御されるようになっており、読出信号RDGの振幅の大きさを変えることによって、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5と垂直電荷転送レジスタ6との間の電位障壁の高さすなわち閾値を調整し、光検出電荷蓄積部5から垂直電荷転送レジスタ6への電荷の読出量を調節することができるようになってい。すなわち読出信号RDGの振幅を十分大きくすると、電位障壁はなくなり閾値は“0”となって光検出電荷蓄積部5に蓄積されている電荷を垂直電荷転送レジスタ6へ全て読出すことができる。一方、読出信号RDGの振幅を小さくすると、電位障壁はある程度低くなるがなくなることはないで、電位障壁の高さにより定まるある閾値以上の電荷のみを垂直電荷転送レジスタ6へ読出すことができる。

なお、このようにして垂直電荷転送レジスタ6に読出された電荷は、垂直駆動信号VACに同期

— 8 —

て出力されるようになったか否かを判断するものであり、映像信号VDOすなわち電荷が検出されたときには、電荷が所定の電位障壁の高さまで蓄積され適正な露光値になったと判断して電荷検出信号CDSを制御部14に出力するようになっている。

制御部14は、撮像部1の走査回路部4からの同期用クロックSSGによって同期がとられている。また制御部14には、電荷検出信号CDS、外部回路(図示せず)からの撮像開始信号IST、読出開始信号RSTが加わるようになっている。制御部14は、撮像開始信号ISTが加わることによって、先づ適正露光値の検出を行なうようになっている。すなわち電荷モニタ信号CMOを読出信号発生回路10に出力して、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5に蓄積される電荷が適正露光値となったか否かを電荷検出回路13によって検出させるようになっている。電荷モニタ信号CMOは、電荷検出回路13からの電荷検出信号CDSが制御部14に加わるまでの期間、制御部

14から出力され、電荷モニタ信号CMOの出力されている期間が適正露光値の検出サイクルCY2となる。

制御部14は、電荷検出信号CDSが加わると、電荷モニタ信号CMOの出力を停止し映像取出しの動作を開始する。映像取出サイクルCY3では、制御部14は、光検出電荷蓄積部5に適正露光値の検出サイクルCY2中蓄積された適正露光量の全電荷を垂直電荷転送レジスタ6に読出させた後、垂直電荷転送レジスタ6の動作を一時停止させるための停止信号RTSをクロック発生回路9に出力しさらに光検出電荷蓄積部5から垂直電荷転送レジスタ6への電荷の読出しを禁止する禁止信号RDSをゲート回路11に出力するようになってい

る。制御部14は、外部回路からの読出開始信号RSTが加わると、停止信号RTSの出力を解除して、垂直電荷転送レジスタ6にすでに読出されている適正露光量の全電荷を映像信号VDOとして端子OUTから外部回路(図示せず)に出力し、

— 11 —

間計数回路15に出力されている期間中は、ダウンカウンタとして動作し、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5内の電荷の蓄積時間を計数するものである。なお露光時間計数回路15は、同期用クロックSSGに同期してその計数値がアップしたりダウンしたりする。

露光時間計数回路15は、ダウンカウンタとして動作し始めるときすなわち制御部14からの電荷蓄積信号CITが加わるときに、その初期値がアップカウンタとしての動作時に検出した適正な露光時間となっているので計数値がダウンして“0”となった時点で、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5には適正な露光量の電荷が蓄積されたとみなし、撮像終了信号FJGを制御部14に対して出力するようになっている。なお、ダウンカウンタとしての動作は、実際には電荷蓄積信号DITが加わった時点からではなく、前述したような禁止信号RDSがゲート回路11に加わって、光検出電荷蓄積部5が再度電荷を蓄積し始めるときから開始する。また、撮像終了信号FJGは、

— 13 —

このときにデータ有効信号DVAを外部回路(図示せず)に出力して端子OUTから出力される映像信号VDOが有効なものであることを外部回路に通知する。なお後述のように、光検出電荷蓄積部5に適正露光値の検出サイクルCY2中蓄積された電荷の一部は所定の電位障壁を越えて映像信号VDOとして読出されているので、上記読出開始信号RSTによって取出される映像信号VDOは、明部の部分が一部欠けて平坦なものとなっている。

露光時間計数回路15は、明部の欠けていないより完全な映像信号を得るために設けられている。露光時間計数回路15は、例えば10進数表示で“0”～“256”までを計数することの可能な8ビットのアップダウンカウンタからなり、制御部14から電荷モニタ信号CMOが加わる期間すなわち適正露光値の検出サイクルCY2中はアップカウンタとして動作し適正な露光時間を検出する一方、電荷検出信号CDSが制御部14に加わって制御部14から電荷蓄積信号CITが露光時

— 12 —

実際にはダウンカウンタとしての計数値が“0”よりも1つダウンした“256”(16進表示で“FF”)となった時点で出力される。

制御部14は、露光時間計数回路15から撮像終了信号FJGを受取ると、電荷蓄積信号CITの出力を止め、禁止信号RDSの出力を解除して光検出電荷蓄積部5に蓄積された全電荷を垂直電荷転送レジスタ6に転送させ、しかる後垂直電荷転送レジスタ6を停止させるための停止信号RTSを出力するようになっている。

この状態のときに制御部14に読出開始信号RSTが加わると、制御部14は停止信号RTSの出力を解除して垂直電荷転送レジスタ6に読出されている全電荷を映像信号VDOとして端子OUTから出力させ、外部回路に対してデータ有効信号DVAを通知するようになっている。なお後述のように、映像取出サイクルCY3中に光検出電荷蓄積部5に再度蓄積された電荷は、前述した適正露光値の検出サイクルCY2中に蓄積された電荷と異なり、電位障壁を越えて読出されることは

— 14 —

ないので、上記読出開始信号 RST によって取出される映像信号 VDO は、明部の部分も含めて、入射光の光量に完全に対応したものとなっている。

このような構成の撮像装置の動作を第2図(a)乃至(p)のタイムチャートを用いて説明する。

第2図(a)乃至(p)のタイムチャートにおいて、時刻 t_1 に電源が投入されるものとする。電源が投入される時刻 t_1 から撮像開始信号 IST (第2図(o)参照) が加わる時刻 t_4 までの期間は、固体撮像素子3内の全ての電荷のクリアを行なうクリアサイクル CY1 である。また、撮像開始信号 IST が加わる時刻 t_4 から電荷検出信号 CDS (第2図(h)参照) が出力される時刻 ($t_7 \sim t_8$ の間) までが適正露光値の検出サイクル CY2 である。さらに電荷検出信号 CDS が出力された時点 ($t_7 \sim t_8$) からが映像取出サイクル CY3 となる。

クリアサイクル CY1 では、時刻 t_1 に電源が投入されると、走査回路部4の読出信号発生回路10、ゲート回路11は、大きな振幅の読出信号

RDO、RDG (第2図(e)参照) を僅かの時間遅れ Δt で毎フィールドごとに固体撮像素子3に出力する。読出信号 RDG の振幅が大きいので、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5、垂直電荷転送レジスタ6間の電位障壁はなくなり、時刻 t_2 、 t_3 における光検出電荷蓄積部5の電荷 (第2図(a)参照) は時間 Δt の後に垂直電荷転送レジスタ6に全て読出される (第2図(c)参照)。

垂直電荷転送レジスタ6に読出された電荷は、クロック発生回路9からの垂直駆動信号 VAC、水平転送クロック HCK によって垂直電荷転送レジスタ7、水平電荷転送レジスタ7を介して順次に出され、これにより固体撮像素子3内の電荷を全てクリアすることができる。なおこのクリアサイクル CY1 中、露光時間計数回路15の計数値は“0”に設定されている (第2図(n)参照)。

次いで時刻 t_4 に撮像開始信号 IST が加わると (第2図(o)参照)、適正露光値の検出サイク

— 15 —

ル CY2 となり、制御部14は、読出信号発生回路10と露光時間計数回路15とに電荷モニタ信号 CMO を出力する (第2図(g)参照)。これにより、読出信号発生回路10は、読出信号 RDO、RDG の振幅を所定の大きさに設定する。

(第2図(e)参照)。読出信号 RDG の振幅が所定の大きさに設定されると、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5、垂直電荷転送レジスタ6間の電位障壁は適正な露光値を検出するための所定の高さに設定されるので、光検出電荷蓄積部5には徐々に電荷が蓄積され、この電荷は電位障壁を越える量となるまで垂直電荷転送レジスタ6には読出されない (第2図(a)、(c)参照)。時刻 t_7 において、光検出電荷蓄積部5に電位障壁を越えるまでの電荷が蓄積されると、電位障壁を越えた電荷は垂直電荷転送レジスタ6に読出される (第2図(c)参照)。このときに光検出電荷蓄積部5には、読出された部分を欠いた (明部の欠けた) 電荷が蓄積されていることになる (第2図(b)参照)。垂直電荷転送レジスタ6に読出された一部

— 16 —

の電荷は、垂直電荷転送レジスタ6、水平電荷転送レジスタ7を介して映像信号 VDO として出力される (第2図(d)参照)。

この映像信号 VDO は、電荷検出回路13に入力し、電荷検出回路13は電荷を検出したと判断し、電荷検出信号 CDS を出力する (第2図(h)参照)。制御部14はこの電荷検出信号 CDS が加わると、制御部14は、電荷モニタ信号 CMO の出力を止めて (第2図(g)参照)、読出信号 RDO、RDG の振幅を電位障壁をなくす以前の大きさに戻すと同時に、映像取出サイクル CY3 を開始する。

ところで、露光計数回路15は、電荷モニタ信号 CMO が加わる間、アップカウンタとして動作し、同期用クロック SSG (第2図(f)参照) に同期してその計数値をアップする (第2図(n)参照)。第2図の例では、電荷検出信号 CDS が出力されて電荷モニタ信号 CMO の出力が止まる時点で計数値は“4”となっており、この計数値“4”が適正露光時間の検出結果となる。

— 17 —

—501—

— 18 —

次いで映像取出サイクルCY3では、時刻 t_8 から僅かの時間 Δt 経過後、振幅の大きな読出信号RDGを固体撮像素子3に加え（第2図(e)参照）、光検出電荷蓄積部5に蓄積されている全ての電荷を垂直電荷転送レジスタ6に読出す（第2図(a)、(c)参照）。これにより光検出電荷蓄積部5内には電荷の蓄積がなくなる。制御部14は、光検出電荷蓄積部5の全ての電荷を読出した後すぐに垂直電荷転送レジスタ6の転送を停止するための停止信号RTSをクロック発生回路9に加える（第2図(j)参照）。これにより、光検出電荷蓄積部5から読出された全ての電荷は垂直電荷転送レジスタ6内に保持される（第2図(c)参照）。しかる後に禁止信号RDSをゲート回路に加えて（第2図(k)参照）、光検出電荷蓄積部5から垂直電荷転送レジスタ6への読出しを禁止する。これによって光検出電荷蓄積部5には再度、電荷が蓄積され始める（第2図(a)、(b)参照）。

このような状態のときに時刻 t_{10} において読出開始信号RSTが制御部14に加わると（第2図

(d)参照）、制御部14は、停止信号RTSの出力を解除する（第2図(j)参照）。これによって第2図(c)に示すように垂直電荷転送レジスタ6内に保持されていた電荷は、垂直電荷転送レジスタ6、水平電荷転送レジスタ7を介して映像信号VDOすなわち映像データVDO1として取出される（第2図(d)参照）。このとき制御部14は、この映像データVDO1が有効なものである旨をデータ有効信号DVAにより外部回路（図示せず）に通知する（第2図(l)参照）。ところでこの映像データVDO1は、適正露光値の検出の際に明部の部分を一部を欠いているので、入射光の光量に完全に対応するものとはなっていないが、適正露光値の検出がなされてすぐに取出することができるので高速な撮像目的に適したものとなっている。

一方、制御部14は、適正露光値の検出サイクルCY2において電荷検出信号CDSが加わることにより、露光時間計数回路15に電荷蓄積信号CITを出力する。露光時間計数回路15は、これによりダウンカウンタとして動作し始め、その

— 19 —

初期値は適正露光時間の検出結果“4”となっている（第2図(n)参照）。またこのときに前述したように、禁止信号RDSがゲート回路11に加わっている（第2図(k)参照）、光検出電荷蓄積部5には再度、電荷が蓄積され始めている（第2図(a)、(b)参照）。露光時間計数回路15は、その計数値が同期用クロックSSG（第2図(f)参照）に同期してダウンし、時刻 t_{13} において16進表示で“FF”となるときに（第2図(n)参照）、光検出電荷蓄積部5への露光が適正露光時間を経過し光検出電荷蓄積部5には適正な露光値の電荷量が蓄積されたとみなして（第2図(a)参照）、制御部14に対して撮像終了信号FJGを出力する（第2図(m)参照）。

制御部14は、撮像終了信号FJGを受けると、電荷蓄積信号CITの出力を止め（第2図(i)参照）、禁止信号RDSの出力を解除し（第2図(k)参照）、垂直電荷転送レジスタ6の転送を停止する停止信号RTSを出力する（第2図(j)参照）。禁止信号RDSの出力が解除されることで、ゲ-

— 20 —

ト回路11からは振幅の大きな読出信号RDGが固体撮像素子3に加わり（第2図(e)参照）、固体撮像素子3の光検出電荷蓄積部5に蓄積された適正な露光値の電荷を全て垂直電荷転送レジスタ6に読出す（第2図(c)参照）。垂直電荷転送レジスタ6に読出された電荷は、停止信号RTSの出力が解除されるまで垂直電荷転送レジスタ6内に保持される。

このような状態で、時刻 t_{13} に制御部14に読出開始信号RSTが加わると（第2図(p)参照）、制御部14は、停止信号RTSの出力を解除する（第2図(j)参照）。これによって、垂直電荷転送レジスタ6内に保持されていた電荷は、垂直電荷転送レジスタ6、水平電荷転送レジスタ7を介して映像信号VDOすなわち映像データVDO2として取出される（第2図(d)参照）。このとき制御部14は、この映像データVDO2が有効なものである旨をデータ有効信号DVAにより外部回路（図示せず）に通知する（第2図(l)参照）。このようにして取出された映像データVD

— 21 —

— 22 —

02は、映像データVDO1と比較すれば明らかなように、明部の部分も含めて入射光の光量に完全に対応するものとなっている。

このように本実施例によれば、適正露光値の検出サイクルCY2において、固体撮像素子の光検出電荷蓄積部5と垂直電荷転送レジスタ6との間の電位障壁が所定の高さになるよう読出信号RDGの振幅の大きさを設定し、被写体からの光量によってこの電位障壁を越えるまでの電荷が光検出電荷蓄積部に蓄積されると、電位障壁を越える電荷を垂直電荷転送レジスタ6、水平電荷転送レジスタ7を介し映像信号VDOとして取出すようにしているので、被写体からの光量が多い場合あるいは光量に偏りがある場合でも光検出電荷蓄積部5に蓄積される電荷量は所定量を越えず一定であり、従来の撮像装置のように撮像素子を損傷するという事態を防止することができる。

また適正露光値の検出サイクルCY2において電位障壁を越えた電荷を検出することによって光検出電荷蓄積部5には適正露光量の電荷が蓄積さ

れたと判別し、このときに読出開始信号が加われば適正露光量の電荷（但し明部の一部は欠けている）を即座に映像データVDO1として実時間で出力することができるので、被写体からの光量が少ない場合あるいは被写体からの光量が時間とともに変動する場合であっても、迅速に適正な露光量の映像信号を得ることができる。なお、より完全な映像データVDO2を得たい場合には、露光時間計数回路15を作動させる。この場合には映像データVDO2を得るに要する時間は高速の映像データVDO1を得る場合に比べて約2倍となるが、この時間は、従来の撮像装置の撮像時間と比べれば極めて短いものである。

また本実施例の撮像装置では、適性露光量の電荷を垂直電荷転送レジスタ6に一旦保持させ、しかる後、垂直電荷転送レジスタ6に保持されている電荷を読出開始信号RSTによって映像信号として取出すようにしているので、この読出開始信号RSTを一定時間間隔で発生させて映像信号を周期的に取出すことが可能であり、走査制御が極

— 23 —

めて容易になる。

〔発明の効果〕

以上に説明したように、本発明によれば、撮像素子に蓄積される電荷の読出しに対する閾値を適正露光値の検出に適した所定の値に設定し、この閾値をこえた電荷を撮像素子から読出して適正露光値を検出するようにしているので、被写体からの過大光量が撮像素子に入射するなどの場合でも、撮像素子には閾値以上の電荷量は蓄積されず、これによって撮像素子を損傷させずに適正露光値を検出することができる。また適正露光値を検出した後、閾値を変更して、例えば適正露光値の検出期間中に、撮像素子に蓄積された電荷を映像信号として取出すようになっているので、適正露光の映像信号を迅速かつ容易に取出すことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の撮像装置の構成図、第2図は第1図の撮像装置の動作を示すタイムチャートで

— 24 —

あり、第2図(a)乃至(d)はそれぞれ時刻 t_1 における光検出電荷蓄積部の電荷イメージ、時刻 $t_1 + \Delta t$ における光検出電荷蓄積部の電荷イメージ、時刻 $t_1 + \Delta t$ における垂直電荷転送レジスタの電荷イメージ、映像信号、読出信号、同期用クロック、電荷モニタ信号、電荷検出信号、電荷蓄積信号、停止信号、禁止信号、データ有効信号、撮像終了信号、露光時間計数回路の計数値、撮像開始信号、読出開始信号のタイムチャートである。

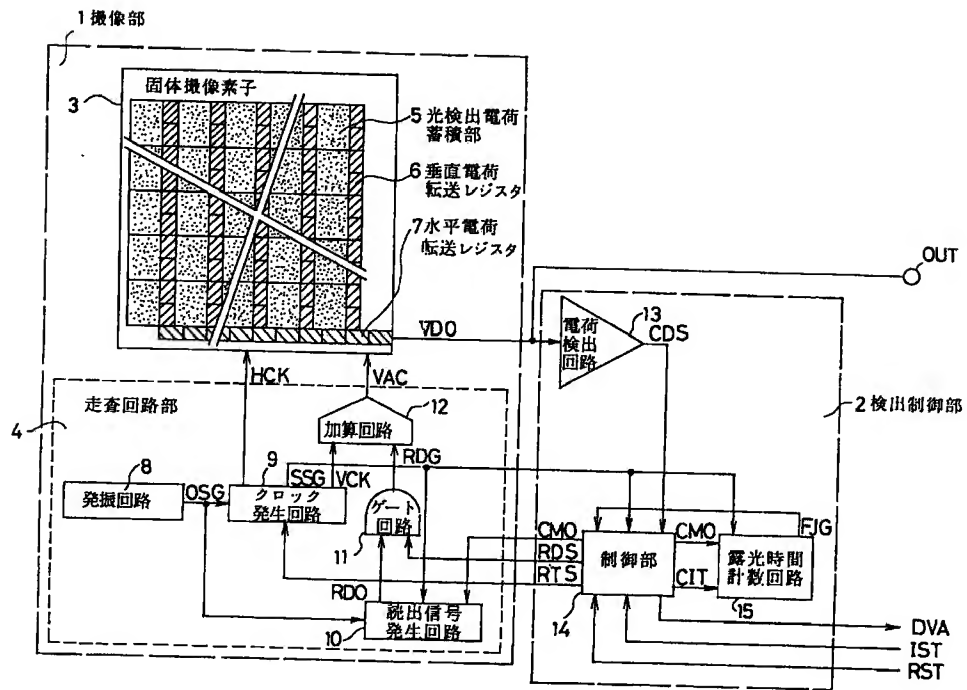
1…撮像部、2…検出制御部、
3…固体撮像素子、4…走査回路部、
5…光検出電荷蓄積部、9…クロック発生回路、
10…読出信号発生回路、11…ゲート回路、
12…加算回路、13…電荷検出回路、
14…制御部、15…露光時間計数回路、
VDO…映像信号、CMO…電荷モニタ信号、
CY2…検出サイクル、
CY3…映像取出サイクル

— 25 —

—503—

— 26 —

第 1 図



第 2 図

